



Betesskador
- en studie av människans och naturens inverkan

Browsing damage
- a study of human and natural influence



Foto: Ludvig Strandberg

Henrik Kämpe & Ludvig Strandberg

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens ekologi och skötsel
Kandidatarbete i skogsvetenskap, 15 hp,
Handledare: Lars Edenius, SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö

Program: Jägmästarprogrammet
Kurs: EX0813 Nivå: G2E

Umeå 2018



Kandidatarbete i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för skogens ekologi och skötsel Department of Forest Ecology and Management
Författare/Author	Henrik Kämpe & Ludvig Strandberg
Titel, Sv	Betesskador- en studie av människans och naturens inverkan
Titel, Eng	Browsing damage- a study of human and natural influence
Nyckelord/ Keywords	klimatdata, avskjutning, foderprognoser, klövvilt, viltstatistik/climate data, hunting reports, lining forecasts, cloven-hoofed game, wild game statistic
Handledare/Supervisor	Lars Edenius, Institutionen för vilt, fisk och miljö/ Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies
Examinator/Examiner	Tommy Mörling Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ Department of Forest Ecology and Management
Kurstitel/Course	Kandidatarbete i skogsvetenskap Bachelor's Degree in Forest Science
Kurskod	EX0813
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet/	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Utgivningsår	2018
Serie	Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

FÖRORD

Biotiska skador är en stor förlustfaktor inom det moderna skogsbruket. Att kombinera höga vinster och aktiva produktionsmål tillsammans med andra nyttor och hänsyn till djur och natur är en utmaning för de som brukar skogen. En vanlig konfliktzon är mellan jägare och skogsägare, där den ene vill ha stora hälsosamma viltstammar för jaktens skull, medan den andre bävar för de skador och kostnader en stor viltpopulation kan vålla. Vilka som orsakar skadorna och dess utsträckning varierar beroende på var i landet man befinner sig, men kan även ändras lokalt från år till år.

Fokus i denna studie låg på att se om födovanorna för våra stora klövviltsarter, älg, kronhjort, dovhjort och rådjur, påverkas av förändringar i väder, fodertillgång och jakttryck. Förhoppningen är att man med hjälp av detta arbete skall få en bättre förståelse för varför biotiska skador uppstår och hur man kan arbeta för att förutse och förebygga dessa. Tillsammans med SLU och Skogssällskapet jämför vi tidigare insamlade data med nya infallsvinklar och teorier. Till vår hjälp har vi haft vår handledare Lars Edenius vid institutionen för vilt, fisk och miljö vid SLU, Umeå.

Innehåll

SAMMANFATTNING	5
SUMMARY	6
1. INLEDNING	7
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Syfte	8
2. MATERIAL OCH METOD	9
2.1 Väderdata	9
2.2 Betesinventeringar	9
2.2.1 Data från SLU:s Fortlöpande Miljöanalys	10
2.2.2 Inventeringsdata från Selesjö	10
2.3 Foderprognoser	10
2.4 Viltdata.....	11
2.5.1 Referensområden	11
2.5.2 Södermanland	11
2.5.3 Kronoberg	12
2.5.4 Fastigheten Selesjö	12
2.6 Spillningsinventering och trädslagsblandning	12
2.7 Analys	13
3.RESULTAT	14
4. DISKUSSION.....	15
4.1 Felkällor	17
4.2 Slutsats	17
5. REFERENSER	18
Bilagor	22
.....	24

SAMMANFATTNING

Skogssällskapet har under en period bedrivit en uppföljning av betesskador och klövviltspopulationernas storlek på deras fastighet i Selesjö. Vi har i vårt arbete valt att använda oss av inventeringsdata från Skogssällskapets fastighet Selesjö samt referensområdena Öster-Malma och Växjö som ingår i projekt FOMA (Fortlöpande miljöanalys). Ett projekt som drevs av SLU under perioden 2012 – 2015.

Det som har framkommit från de utförda inventeringarna är en variation i betestryck och skador från år till år. Datat från inventeringarna har sedan analyserats och jämförts med data för det vi tror är påverkande faktorer; klimatdata, avskjutning, foderprognoser och viltstatistik.

Utifrån resultaten av våra analyser kunde vi främst se tydliga trender för snödjupets påverkan på betesskador. Temperatur och avskjutning påverkade till viss del, men med större osäkerhet och variation. Slaktvikterna visade på tydliga korrelationer, dock i motsatt riktning mot vår hypotes. Jämförelsen mot foderprognoserna visade inga tydliga trender. Eftersom våra undersökningar begränsades av det material vi har tillgängligt kan inga konkreta slutsatser upprättas, däremot bör de trender vi ser kunna skapa intresse för framtida studier och undersökas vidare.

Nyckelord: klimatdata, avskjutning, foderprognoser, klövvilt, viltstatistik/

SUMMARY

The Swedish forest society Skogssällskapet has for a few years conducted a series of surveys on their property Selesjö following browsing damage and herd sizes of Moose, Red Deer, Fallow Deer and Roe Deer. Similar surveys were conducted during the FOMA project (Continuous environmental analysis). The project was driven by SLU, the Swedish University of Agricultural Science, during a four-year period, 2012-2015.

In both surveys a variation in browsing damage could be seen between periods. The aim of this study was to compare the data gathered with the help of Skogssällskapet and SLU with new data for weather conditions, lining forecasts, hunting reports and condition of the browsing animals to see if these factors correlated with a change in browsing intensity and damage. Since the available browsing data material is limiting the extent of our study and therefore making it impossible to establish any certain conclusions, we can only for now allocate trends and rather vague correlations, which hopefully can create an interest for future studies.

Keywords: climate data, hunting reports, lining forecasts, cloven-hoofed game, wild game statistic

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Enligt siffror från Skogsstyrelsen består Sveriges landareal av 23,6 miljoner hektar produktiv skogsmark och den årliga tillväxten skattas till ungefär 120 miljoner m³sk per år. (Riksskogstaxeringen 2016). Den svenska skogsindustrin sysselsätter omkring 70 000 personer och svarar för 10–12 % av Sveriges industriella omsättning (Skogsindustrierna 2016). Det mesta av den produktiva skogen sköts med trakthyggesbruk. Skötselmetoden introducerades under mitten av 1900-talet och sedan dess har andelen ungskog ökat i det svenska skogslandskapet. På detta sätt påverkar skogsbruket i Sverige direkt andelen tillgängligt bete för de skogslevande djuren. Brukandet av skogen blir därför lidande av betesskador orsakade främst av stora växtätare, där älgen är särskilt utmärkande. (Kalén & Bergquist, 2004) I och med en ökad andel tillgängligt bete växte också älgstammen.

På senare år har dock andelen ungskog minskat, medans älgstammen ligger kvar på samma nivå som tidigare (Riksskogstaxeringen). Detta leder till att vi får fler älgar på en mindre yta (Edenius, pers komm.). En oväntad ökning skedde under 1970-talet när den höga avverkningstakten samt förändringar i avskjutningspolicy skapade goda förutsättningar för älgen och klövviltet i stort. På dessa förnygringsytor hittade klövviltet gott om föda, vilket gjorde att antalet hjorddjur ökade våldsamt. Detta medförde en ökning i jakt och under 1980-talet var avskjutningen av älg nästintill dubbel mot vad den är idag. Avskjutningen, som styr den svenska älgstammen, uppgår till ungefär 1/3 av den totala populationen. Då älgen jagas under hösten innebär avskjutningen att vinterpopulationen minskas, innan vårens nya kalvar åter tar upp populationssiffrorna till ungefär 300 000 – 400 000 djur (Skogforsk 2016). Synen på jakt och vilt och dess koppling till skador inom skogsbruket varierar från person till person. En tidigare studie där markägare och jägare fick klassa betesskador i skogen visar att markägare generellt klassar betesskadorna påverkan högre än vad jägare gör. Studien visade även att markägare som själva jagade på sin mark klassade betesskadornas påverkan någonstans mitt i mellan (Ezebilo 2012)

Älgen ändrar sitt födoval beroende på säsong. Under vår och höst domineras den av främst bärris och ljung, under sommaren består den av löv, örter och vattenväxter. Det är när vintern kommer som älgen blir ett problem för skogsbruket, då födovalen ändras till främst kvistar och barr, vilket den hittar i skogar med små träd och låg ålder (5 – 20 år). Älgen föredrar Rönn, asp, ek och videarter (salix), men då tall och björk är väldigt vanliga i skogslandskapet blir dessa arter älgens primära föda under vintern (Bergquist et al. 2002) Anledningen till att tall och björk är vanligt förekommande beror på att de är två av våra tre största produktionsträdslag, där gran är det absolut vanligaste.

Älgens bete drabbar därför ofta produktionsskogar där markägaren förlorar kvalité och volym hos de träd som blir betade. Skador på trädens toppar orsakar allvarliga kvalitetsfel och kan totalt förstöra trädets potential som sågtimmer, vilket i sin tur sänker värdet på trädet

En av de tydligaste förklarande variablerna på beståndsnivå för nyligen uppkomna skador på unga tallar var tidigare betning inom samma bestånd. Det visar sig att älgen ofta går tillbaka

till platser den betat tidigare, vilket ökar risken för att fler plantor inom samma bestånd ska drabbas, även om älgen ofta betar samma träd flera gånger, om dessa lämnas efter exv. röjning. (Wallgren m fl 2013)

Betesskador orsakade på träd har visat sig ha större påverkan på trädets fruktbarhet desto mer snabbväxande trädet är. Stora populationer av växtätande djur kan därför öka mortaliteten främst hos nyetablerade plantor på lågproducernade ståndorter. (Edenius m fl 1995)

Förutom älg är kronhjort en känd skadegörare. Även kronhjorten ökade markant i populationsstorlek under den stora foderökningen på 70 talet. Kronhjort, Dohjort och Rådjur är främst ett skäl till oro för skogsägare i de södra delarna av Sverige, då förekomsten av olika klövviltsarter blir lägre ju längre norrut man kommer. Kronhjorten förknippas med barkgnag, att den livnär sig på trädens bark och därmed skadar träden så pass att de ofta dör. Kronhjorten rör sig ofta i hjordar, vilket gör att betesskador kan uppstå plötsligt och med hög intensitet inom ett litet område.

Beräkningar publicerade av Skogforsk (2004) visade att det dåvarande betestrycket skulle orsaka ungefär 500 – 1,3 miljarder kronor i ekonomiska förluster för skogsbruket de kommande 30 – 50 åren. (Glöde m fl 2004)

1.2 Syfte

Vi inriktade vårt arbete mot att jämföra utförda betesskadeinventeringar med data som kunde hjälpa oss att besvara våra frågeställningar. De hypoteser och prediktioner vi ville undersöka var följande:

Vi tror att snödjup och antal dagar med snötäckt mark påverkar betestrycket negativt, det vill säga att fler dagar med djup snö eller snötäckt mark kommer öka skador av viltbetning, detta då födoresurserna belägna på marken begränsas och viltet tvingas söka föda på annat håll, exempelvis skott, grenar, bark och barr.

Vår andra hypotes var att andelen betesskador minskar med fler dagar varmare än 5 grader eftersom det då bör finnas mer bete på marken, och öka med ökande antal dagar kallare än -10 eftersom viltet då förbrukar mer energi och det troligtvis finns mindre bete tillgängligt på marken då kölden tar ihjäl de flesta marklevande gröna växter.

För det tredje, tror vi att antalet skjutna älgar är negativt korrelerat till andelen betesskador, det vill säga att större avskjutning innebär mindre betesskador under påföljande vinter.

För det fjärde, förväntade vi oss en positiv korrelation mellan ökande slaktvikter hos ungdjuren och betestryckt, det vill säga vi tror att högre slaktvikter medför högre betestryck, eftersom stora kalvar troligtvis tyder på att de vuxna djuren haft en hälsosam vinter och är vid god kondition, vilket gör att de också kan bära stora kalvar.

Slutligen jämförde vi även foderprognoser mellan åren då vi misstänker att en ökad total fodermängd bör ge lägre rumslig koncentration av betning inom området, och därmed färre betesskador.

2. MATERIAL OCH METOD

2.1 Väderdata

För att se om nederbörd påverkar betesskador valde vi att samla in data för antalet dagar med snötäckt mark och snödjup. De dagarna med snötäckt mark kallade vi snödagar. Vi sammanställde även snödjupet för dessa dagar och gjorde en summering för antalet dagar då snödjupet översteg 10 cm, då en hypotes var att snödjupet påverkar betesskador, eftersom djuren tvingas gräva efter födan på marken. Gränsvärdet valdes då ett snödjup överstigande 10 cm var ovanligt för de områden där våra betesdata inhämtats och fler dagar över gränsvärdet visar på en vinter med hårdare förhållanden än normalt.

Då temperaturen misstänktes vara en påverkande faktor, samlades data för dygnsmedeltemperaturer in och bearbetades. Vi satte två gränsvärden, ett vid 5 grader och ett vid - 10. Så länge temperaturen översteg 5 grader ansåg vi att det skulle finnas gott om bete på marken och kunna representera tillväxtperiodens längd, vilket skulle kunna korrelera med en mindre mängd betesskador. Gränsvärdet - 10 sattes då vi antog att viltet vid denna temperatur och lägre skulle göra av med större mängder energi för att hålla värmen, samtidigt som mängden bete på marken antogs vara minimalt. De rådata för snödjup, antal dagar med snö och temperatur som användes i studien hämtades från SMHI:s öppna dataarkiv för perioden 2011 – 2018.

2.2 Betesinventeringar

För att få ett bra underlag att grunda studiens jämförelser avseende betesskador så använde vi älgbetesinventeringsdata, ÄBIN. Älgbetesinventeringen utförs och rapporteras årligen antingen på läns eller ÄFO nivå. ÄFO (älgförvaltningsområden) är en uppdelning av områden inom ett län för att få hanterbar storlek på de undersökningar som görs. Indelningarna av ÄFO är kopplat till naturliga eller icke naturliga gränser och hinder för viltet och variationer i skogstyp. ÄBIN skiljer sig en aning i utformning för att kunna tillämpas på fler platser i landet. I de norra och mellersta delarna av Sverige är det en hög andel tall i ungskogen, som också är de trädslag som är mest utsatta för betning. För att passa de Sydsvenska förhållandena har man numer en modifierad undersökning, för vilken den största skillnaden är att man inte tar hänsyn till andel tall utan endast ser till att trädens medelhöjd är mellan 0.5 och 3 meter för att komma med i urvalet.

ÄBIN är en skadeinventering som sker i ungskogsfasen, det vill säga innan träden kommit upp till älgsäker höjd. Riskhöjden för älgbetning kan variera beroende på växtplats och trädslag men normalt bestäms den till en medelhöjd på 1–4 meter för hela beståndet. För att ett träd skall inkluderas krävs det att det är skadat och att skadan på något sätt hämmar kvalitén eller trädets tillväxt. Om ett träd är skadat registrerar man tre typer av skador; toppbrott, toppbetning och barknag.

Ytorna för inventeringen slumpas ut inom olika ÄFO. Själva inventeringen börjar med att 55–60 provytor med en area på 1 km² slumpas ut i landskapet. Utifrån dessa väljer man ut ytor man anser ha skog inom rätt höjdintervall, varpå dessa ytor inventeras med 1–15 cirkelytor

med en area av ungefär 38.5 m² (3,5 m radie). För att inventeringen skall vara relevant för de träd man anser kommer nyttjas till gagnvirke tas de träd som har minst halva medelhöjden av de två högsta barrträden inom varje provyta med i inventeringen

2.2.1 Data från SLU:s Fortlöpande Miljöanalys

Betesinventeringen i FOMA (fortlöpande miljöanalys) rapporterna grundar sig på data insamlat under barmarksperioden inom områden i Öster-malma och Växjö. Betestrycket registrerades för alla träd inom provytans radie (5,64 m) som var inom höjdintervallet 0,3 – 3 meter. Med betestryck avser man betning på fjolårsskotten som skett under den senaste vintern. För att skilja färska bett från de som uppkommit under vintern studerades färgen. Färska bett har en gröngul-gul färg, äldre betesskador mörknar med tiden och ser därför mer gråaktiga ut. Inom ytorna noterades totala antalet skott och antalet betade skott för respektive trädslag. En uppskattning av höjden gjordes med en noggrannhet på 1 dm.

2.2.2 Inventeringsdata från Selesjö

Fastigheten Selesjö har tidigare varit värd för ett par examensarbeten och försök där jämförelser av hur ett aktivt skogsbruk kan bedrivas samtidigt som en hög täthet av klövvilt behålls. En del av materialet är hämtat från två examensarbeten som är utförda på fastigheten (Westling 2015, Henricson 2017).

Inventeringen som ligger till grund för de data vi nyttjat från denna fastighet har samlats in på liknande sätt av både Westling och Henricson. Betestrycket inventerades för de vanligaste trädslagen Tall, Gran och Björk samt för RASE (Rönn, Asp, Sälg, Ek). För att komma med i urvalet skulle stammarna vara inom höjdintervallet 0.3 – 3 m. Antalet betade fjolårsskott som betats registrerades för det träd som var närmast provytcentrum för varje trädslag. Man skiljde färska från gamla betesskador med hjälp av färgskillnad, på samma sätt som i FOMA inventeringen. Även icke betade skott fördes in. Westling utförde sina inventeringar 2014 med en uppföljning 2015. Henricsons skrev sitt arbete och samlade in sina data under 2017.

3.3 Foderprognoser

I skogsstyrelsens ÄBIN material ingår ÄFO-specifika foderprognoser som är skattningar för hur stora de tillgängliga fodermängderna är inom området. Inventeringen går under namnet Fodpro och går ut på att man med hjälp av satellitbilder analyserar skogsmarken och de förändringar som sker där. Förändringsanalyserna används sedan för att uppskatta arealen ungskog som finns tillgänglig för bete. Prognosens upplägg ändrades 2016. Den tidigare definitionen av foderproducerande ungskog gällde bestånd som var avverkade för 5–15 år sedan och som uppnått en höjd mellan 1 – 6 meter. (Skogsstyrelsen 2016).

Den nuvarande beräkningsmodellen är mer avancerad än den tidigare och utgår inte längre lika strikt efter ett specifikt åldersintervall. Skog som tidigare varit för gammal kan nu klassas

som foderproducerande ungskog eftersom den nya modellen är mer inriktad på höjd. Prognosen tar numera även hänsyn till olika växtförhållanden inom landet och har delats upp i fyra olika regioner; Götaland, Svealand, Södra Norrland och Norra Norrland.

Inventeringen sker årligen och presenteras som årlig areal foderproducerande ungskog per älgförvaltningsområde. Prognoserna finns tillgängliga för allmänheten på Skogsstyrelsens hemsida (Skogsstyrelsen.se) och sträcker sig tillbaka till och med år 2009.

2.4 Viltdata

De data som använts för att jämföra betestryck med faktorerna avskjutning, slaktvikter och antal observationer av vilt hämtades från Viltdata, en hemsida som underhålls av Svenska Jägarförbundet. Data hämtas in både på länsnivå och lokalt för älgförvaltningsområden eller jaktkretsar, för viltarterna älg, kronhjort, dovhjort, rådjur och vildsvin. Vildsvinsdata användes inte i denna studie då betesinventeringarna bedömdes vara alltför bristfälliga gällande vildsvinsbok. Avskjutningsstatistiken varierar främst på licensområdets storlek och beskaffenhet, utifrån dessa faktorer avgör länsstyrelsen tilldelning av tillåtet jaktbart vilt per licensområde, med stöd av förslag från älgförvaltningsgrupperna i respektive älgförvaltningsområde. Med beskaffenhet menas vilttillgång, fodermängd, trafikolyckor och skador. (Länsstyrelsen Östergötland, 2018) Eftersom den tillåtna avskjutningen varierar mellan åren och även jaktlagens förmåga att fylla kvoter, varierar även upplösningen av de viltdata vi nyttjat.

2.5.1 Referensområden

I FOMA-rapporterna redovisas resultaten områdesvis i så kallade "referensområden". Ett referensområde är ett specifikt område för vilket viltstammar och deras påverkan på landskapet följs och dokumenteras noggrant. Referensområden används för demonstrationer och utbildning och för att ta fram nya modeller för hur systemet fungerar, baserat på den utökade kunskap man får från de data man samlar in. Inventeringen har utförts på följande sätt. 50 provytor placeras ut i ett rutnät, där varje provyta har en area på 1 km². Avståndet mellan provytorna är 3 kilometer. Varje provyta är sedan uppdelad i 16 provpunkter fördelade runt om provytan med ett avstånd på 200 m från varandra. Genom denna design motsvarar den inventerade ytan ungefär 400–500 km², vilket går att jämföra med ytan av ett mindre älgförvaltningsområde. Inom varje referensområde registreras viltaktivitet såsom bete, trädslag, spillning, och barknag. (Edenius 2012)

2.5.2 Södermanland

Det första referensområdet är Öster-malma beläget i Södermanlands län i närheten av Nyköping. Inom referensområdet kan en hög täthet av klövvilt iakttas, detta för att det bedrivs en omfattande utfodringsverksamhet, vilket gynnar samtliga av de svenska klövviltsarterna (Älg, Kronhjort, Dohvjort och Rådjur). Området har en rik fodermängd inte endast tack vare

utfodringen, men också för att det finns gott om naturligt foder i form av ung och nyligen etablerad tillväxande skog

2.5.3 Kronoberg

I Kronobergs län strax utanför Växjö ligger det andra referensområde. Området valdes för att representera ett normalt sydsvenskt område som inte är lika foderrikt, eftersom aktiv utfodring inte pågår, och därför inte kan bära lika stora populationer av klövvilt. På grund av oväntade omständigheter under tidigt 2000-tal, till följd av kraftiga stormar och då framförallt stormen Gudrun, finns det en förhöjd mängd foder som i sin tur höjt populationernas storlek till antal.

2.5.4 Fastigheten Selesjö

Skogssällskapets fastighet ligger vid Selesjö i Östergötlands län, ÄFO 1. Sedan slutet av 1900-talet förvaltar Skogssällskapet fastigheten och bedriver försök för att bedriva ett produktionsinriktat skogsbruk i kombination med andra nyttor och att gynna den viltstam som finns på fastigheten. År 2014 upprättades en skogsbruksplan för området av Strandberg, Skogssällskapet. I Skogsbruksplanen anges att fastighetens totala landareal är 1063 ha, varav 878 ha är produktiv skogsmark och resterande är vatten eller impediment. Av intresse för denna studie var särskilt de 324 ha som kan antas vara ungskog (huggningsklasser K1, K2, R1 och R2), och därmed extra mottagliga för viltbete och skador. Fastighetens medelbonitet skattas till 6.1 msk/ha/år och trädslagsblandningen till 6/3/2. (Strandberg, Skogssällskapet 2014) Avskjutning och kondition hos älgstammen inom området finns noggrant dokumenterad på ÄFO nivå, för de övriga klövviltsstammarna är data dokumenterad på länsnivå (Viltdata 2018). Foderprognoser för området är tillgängliga via Skogsstyrelsens ÄBIN rapporter fram till år 2020 (Skogsstyrelsen ÄBIN). Klimatdata för området har hög upplösning och togs fram genom ett medelvärde av representativa mätstationer (SMHI 2018)

2.6 Spillningsinventering och trädslagsblandning

Data för spillningsinventeringen och trädslagsblandningen är inhämtat från FOMA rapporterna 2012–2015, inventeringen är gjord på samma sätt som för betesinventeringen, med skillnaden att provyteradien varierar beroende på vilka data som mäts in. För spillningsinventering av älg och kronhjort och betestryck på trädslagen tall, glasbjörk, vårtbjörk, rönn och ek används en radie på 5,64 m för att få en area på 100 m². För trädslagen gäller att mitten av trädet, även kallad fröets gröningspunkt, finns inom radien. Vid inventering av spillning från rådjur, dovhjort och vildsvin används en radie på 1.78 m² för att skapa en provyteareal på 10m².

Spillningshögar inventeras tidigt under våren direkt efter snösmältningen för att på så vis återspegla vinterstammens sammansättning och storlek av de vilt man studerar. För att räknas med som spillningshög måste innehållet vara minst 20 spillningskuler för älg och kronhjort och minst 10 spillningspärlor för vildsvin, rådjur och dovhjort. För att skilja på spillning av rådjur och dovhjort, som till utseendet har väldigt lik spillning, räknas antalet pärlor i högarna för att mätas mot ett gränsvärde på 45 pärlor per hög. Om antalet pärlor i högen understiger

45 klassas det som rådjur, annars klassas det som dovhjort. Under inventeringen skiljer man även på färska högar och övriga högar, där en hög räknas som färsk om den producerats mellan den föregående höstens lövfällning och tidpunkten på för inventering. Övriga högar skiljs från färska beroende på högens placering i förnan, färgen och högens yta.

2.7 Analys

För att kunna undersöka det insamlade materialet sammanställdes allt i ett dokument där data delades in i perioder för att få en bra grund att göra analyser på. Perioderna representerades av år, där början och slut varierade beroende på täckningsgraden av vår betesdata. Eftersom insamlingen av betesskadedata skett årsvis sammanställdes även väder och viltdata på samma sätt. Vissa justeringar av datamaterialet krävdes, då exv. Avskjutningsdata flyttades fram en period, då avskjutningen påverkar betesinventeringen först nästkommande år. Data analyserades i Minitab där en korrelationsanalys och en grafisk analys genomfördes.

Resultatet av våra analyser i Minitab sammanställdes i tabellform för att bli mer överskådligt, (Se bilagor). För att värdera resultatet ställdes en noll-hypotes upp där antagandet är följande: *$P\text{-värde} > 0,05 = \text{inget samband finns mellan påverkande faktor och betesskador.}$*

.

3 RESULTAT

Vår första hypotes att antal dagar med snödjup överstigande 10 cm och antal dagar med snötäckt mark korrelerar med ökande andel betesskador stämde relativt väl med resultatet från analyserna. För dessa två påverkande faktorer såg vi starka trender som pekade mot distinkta positiva korrelationer, det vill säga att andelen betesskador ökar med både ökande snödjup och ökande antal dagar. I resultat från analyserna av snödjup överstigande 10 cm ser vi till antalet flest starka p-värden ($p < 0,05$) jämfört med alla analyser vi gjort.

Vår andra hypotes att andelen betesskador korrelerar med temperatur visade på följande trender: För faktorn ”fler dagar varmare än 5 grader” ser vi generellt en trend för minskande andel betesskador med ökande antal varma dagar. Dock har vi några resultat som pekar på en stark ökning av betesskador under vintern för trädslagen tall och vårtbjörk. För samtliga resultat är våra p-värden svaga.

För faktorn ”antal dagar kallare än -10” ser vi både positiva och negativa korrelationer av varierande styrka mellan ökande andel kalla dagar och betesskador, både för sommar och vinterbete. Vi har svaga p-värden i de flesta fall, förutom en analys av data från Växjö, där resultatet visar ett starkt p-värde och en tydlig negativ korrelation, det vill säga en minskning i andel vinterbete med ökande antal kalla dagar.

Vår tredje hypotes att antal avskjutna älgar korrelerar med en minskning i andelen betesskador stämmer till viss del med det resultat som analyserna visar, men spridningen är stor. Vi kan se både positiva och negativa trender med varierande styrka. Därför blir det svårt att dra någon slutsats. Vi jämförde även avskjutning av andra stora klövvilt med data från fastigheten Selesjö då det endast var här vi hade tillräckligt högt upplösning på avskjutningsdata för att göra det möjligt. Även för de andra arterna ser vi en stor variation av både positiva och negativa trender av varierande styrka.

Vår fjärde hypotes att högre slaktvikter hos ungdjuren korrelerar med en större andel betesskador stämmer ej överens med resultaten av våra analyser. De flesta resultaten pekar på en stark negativ trend med ökande slaktvikter, det vill säga betesskadorna minskar med större ungdjur. Vi ser några få resultat som pekar på en positiv trend, men de är få och har svaga p-värden. Vi har ett resultat med ett mycket starkt p-värde och en stark negativ korrelation, det gäller för ”slaktvikter Tjurkalv” för Växjö-området.

Utifrån våra jämförelser av foderprognoser och andel bete framgår ingen direkt trend i datat. Detta kan härledas till att vi för Öster-malma och Växjö har ytterst små förändringar i mängd tillgängligt bete mellan åren. För Selesjö visar foderprognoserna på en ökning under de år vi har inventeringsdata, men någon tydlig korrelation med betesskador ser vi inte.

4. DISKUSSION

Vår hypotes att snödjupet och antalet dagar med snö korrelerar med ökande betesryck visade sig stämma relativt bra. Vi kan se tydliga trender för de flesta av våra analyser, där betade årsskott och andel vinterbete ökar markant med fler dagar med snö och fler dagar med djup snö. För många av våra analyser kan våra p-värden sägas vara svaga, som talar för en osäkerhet i våra data och att en upprepning inte är så trolig. Detta kan härledas till att vi har korta dataserier på grund av de få inventeringar vi har tillgång till, eller att de hypoteser vi upprättat är felaktiga. Det finns även en del hopp i perioder för fastigheten Selesjö. Vi har även resultat som visar på starka p-värden. Detta tycker vi pekar på samband som kan vara intressant att undersöka vidare och gärna upprätta nya försök kring. Snödjupets påverkan bör vara en större påverkande faktor ju längre norrut man kommer i landet, eftersom vintrarna blir längre och snörikare. Antal klövviltsarter begränsas förstås av klimatet och minskar ju längre norrut man kommer, men en studie av älgens bete kan nog genomföras i hela landet och kanske ge en bild av vilka skador man kan förvänta sig. Vi spekulerar även kring snöns konsistens då det för samerna och rennäringen uppstår stora problem med renarnas tillgång till föda när snön närmast backen packas och fryser ihop. (Samer.se 2007) På så vis är inte bara snöns djup, som vi undersökt i denna studie en intressant faktor, utan även sammansättningen. Eftersom det är ett stort problem för renen så bör det även påverka andra arter av vilt som söker föda på marken på liknande sätt. Vi anser att man vid framtida studier bör göra löpande noteringar för snöns sammansättning, något som vi inte hade tillgång till under detta arbete, för att kunna undersöka detta vidare.

Våra prediktioner för temperaturens korrelation med betesskador är inte lika enstämmigt med resultatet som för snödjupet. Fler dagar med högre temperatur än 5 grader korrelerar med minskade betesskador, men med olika styrka och i några enstaka fall visar resultaten på en positiv korrelation, det vill säga att fler dagar med högre temperatur ger ökade betesskador, vilket är raka motsatsen mot vad vi väntade oss. P-värdena varierade men var aldrig nog starka för att man skall tro på upprepning av resultatet. Fler dagar med kallare temperatur än 10 grader visade också på en korrelation med ökande andel betesskador, men även här var p-värdena svaga. (Pérez-Barbería m fl 2013) påpekar klimatets vikt vad gäller förändringar i habitatsammansättning. I deras studie konstaterar man att risväxter och gräsmarker kommer att minska, till följd av en ökande medeltemperatur, medans betning av torvmarker kommer att öka. Detta är en indikation på att klimatet har en betydande påverkan, och att klövviltet på sikt kommer att behöva anpassa sig till den rådande situationen, både när det handlar om fodervanor och populationsstorlek.

Utifrån våra analyser av avskjutningsdata ser vi att resultatet är tvetydigt och både visar på en positiv och negativ korrelation mellan avskjutning och betesskador. Våra p-värden är i de flesta fall rätt svaga, vilket åter igen kan knytas till hopp i dataserien och få punkter att jämföra med. Att betesskadorna skall öka när viltstammen minskar går mot den logiska förklaring vi tänkt oss och visar åter att man inte kan härled betesskador till enstaka påverkande faktorer utan måste se sambanden i naturen.

Den årliga avskjutningen varierar mellan perioder. Detta beror främst av två orsaker, hur jakten går för de jaktlag och övriga som jagar inom licensområdena och licenstilldelningen samt lovligt vilt. Tilldelningen är en maxgräns som styr hur många individer av respektive art som får skjutas. Den myndighet som ansvarar för detta är Länsstyrelsen, som tillsammans med älgförvaltningsgrupperna arbetar för att förvalta en hållbar viltstam.

Resultaten av våra analyser av korrelationen mellan slaktvikterna för kalvar och betesskador visar i de flesta fall på en stark negativ korrelation. Det vill säga att andelen betesskador minskar med ökande slaktvikter. Detta stämmer inte med vår hypotes, där vi trodde att stora kalvar var ett resultat av goda förutsättningar för föräldradjuret skapade av en god fodertillgång med intensivare betning.

Resultaten stämde dock väl överens med vår teori att lägre inomartskonkurrens gör att varje individ får bättre förutsättningar att livnära sig vilket ger en bättre hälsostatus inom populationen och därmed större ungdjur. Detta påstående stärks av studien (Pérez-Barbería, m fl 2013), där resultatet visar att vid en låg populations densitet föredrar viltet habitat med gynnsamma förutsättningar, men i takt med att populations storleken ökar blir djur tvungna att söka sig till allt mindre attraktiva områden. De djur som tvingas beta på sämre områden och mer aktivt söka föda bör rimligen vara vid en sämre kondition än djur med bättre förutsättningar. Mindre inomartskonkurrens betyder i sin tur att det är färre djur som betar inom samma område vilket leder till en lägre intensitet och därmed mindre skador. För slaktvikterna ser vi generellt svaga p-värden, vilket vi tror kan knytas till våra korta dataserier.

Vår sista hypotes var att foderprognoserna skulle korrelera med betesskador. Detta var något vi inte kunde se någon tydlig trend för under analyserna av datamaterialet. Foderprognoserna för Öster-malma och Växjö visar på ytterst små förändringar mellan åren. Inom dessa områden finns det generellt en mycket god fodertillgång. Foderprognosen visar hur mycket som finns tillgängligt, eftersom det finns ett överflöd av foder märks inte en ökning eller minskning direkt på betesskadorna. Med detta i åtanke kan vi förstå varför vi inte såg någon korrelation mellan foderprognoserna för fastigheten Selesjö och betesskador, då foderprognoserna här visade en ökning i tillgängligt foder under de år vi analyserade. Även för denna fastighet är fodertillgången så pass överflödig att en ökning inte är märkbar för viltet. Foderprognoserna vore en tydligare faktor om det istället förelåg födobrist och viltet livnärde sig på allt som finns tillgängligt. En ökning skulle då innebära att området kunde tillhandahålla en större viltpopulation, något som nu istället regleras främst av jakt, predation, konkurrens, och naturlig avgång eller trafikolyckor (Nationella Viltolycksrådet, 2018).

Resultaten av våra analyser redovisas årsvis och varje år ser vi att det för väldigt många faktorer finns starka korrelationer. Detta tolkar vi som att det inte går att peka ut en enstaka faktor som påverkar betestrycket. Variationer i betestryck beror av alla faktorer vi undersökt och hur de samverkar och påverkar varandra under och mellan perioderna. Väderdata är förstås en oberoende faktor som inte direkt påverkas av andra faktorer som avskjutning eller tillgängligt bete, utan snarare formar förutsättningarna för resterande faktorer. En period med extrema väderförhållanden skulle sätta hela den naturliga balansen av bete och populationernas storlek och kondition i gungning, vilket sedan skulle märkas på en stor förändring i slaktvikter och tillåten avskjutning. Faktorer som klart hänger ihop från period till

period är populationsstorlek och tillgängligt bete. En god foderprognos från perioden innan tyder på att nästkommande period också kommer ha goda fodermängder, på samma sätt som att en stor population troligtvis kommer vara av liknande storlek nästa period, eftersom vi inte sett några drastiska svängningar i våra data. På detta sätt kan faktorer både förstärka varandra och ta ut effekterna. Exempelvis en period med goda fodermängder och låga populations-tätheter tolererar större betestryck från de enskilda individerna på grund av en bistrare vinter. På så vis förminskas vådrets inverkan på betesskadorna, samtidigt som populationsstorlekens och fodertillgångens korrelation blir mindre vid analyser.

4.1 Felkällor

Vårt väderdata är inhämtad från SMHI:s öppna data och kunskapsbank. Felkällor kan dock förekomma och är i vårt fall tydligast utmärkande som bristfällig inventering och bortfall av mätdata för vissa dagar eller perioder. En tydlig begränsning är att vi inte har mätstationer placerade på de exakta platser där försöken lagts ut. Vi har därför använt oss av flera mätstationer från närliggande platser utifrån vårt provområde. Vissa av dessa mätstationer är ej längre aktiva, vilket medför att vi för vissa år fått nyttja olika mätstationer för en godtycklig täckning av vår väderdata. Fel kan även ske när data samlas in hos SMHI. De väderstationer vi använt har förekommit i två variationer, automatiska och manuella. För bägge dessa stationstyper är det viktigt att de skyddas från instrålning och andra påverkande faktorer. På grund av ofullkomligheter i strålningsskydd är det troligt att vissa mätfel förekommer i våra data. De avbrott vi har i våra data kan knytas till kontinuitetsbrott som uppstår när mätutrustningen byts ut eller underhålls.

De data som vi har hämtat in via Svenska Jägarförbundets databas viltdata har även det en del brister. Här har vi till exempel bortfall i avskjutningsregistrering för älg under 2016. För de andra viltarterna saknas data för alla områden utom fastigheten Selesjö. Där har vi en någorlunda god täckningsgrad. Eftersom vi saknar seriösa skattningar eller beräkningar av aktuella viltstammar är det svårt att avgöra ifall avskjutningen på de olika områdena utgör en betydande del av populationen. I de fall där vi jämför avskjutning av älg är det ofta ett stort antal individer som skjutits av under året och vi vet att ungefär 1/3 skjuts bort varje höst (Skogforsk 2016).

4.2 Slutsats

Eftersom endast ett fåtal av våra resultat visar att det finns någon koppling mellan mänsklig eller naturlig påverkan på betesskador så kan vi anta att vi har för korta försökserier eller för bristfälliga data för att kunna genomföra ordentliga analyser och få ut ett handfast resultat. Att det idag finns ett par resultat som visar på en koppling mellan vissa faktorer och en förändring i betesskador tyder på att det finns mer att upptäcka och att man bör satsa på nya försöksserier och inventeringar för att få ett bättre grundmaterial som man sedan kan utföra noggrannare analyser på inom samma ämne. Det är också ett svårt ämne att få faktiska resultat kring, eftersom alla faktorer i någon mån påverkar varandra och tillsammans leder till förändringar i betesskador mellan åren.

5 REFERENSER

- Bergquist, J., Björse, G., Johansson, U., Langvall, O. 2002. VILT och SKOG, Information om aktuell forskning vid SLU om vilt och dess påverkan på skogen och skogsbruket. Länk Tillgänglig: <http://jvvo.dinstudio.se/files/VILT.pdf> [2018-03-12]
- Dahlen, Arvid. (2014) Tallens fortsätta tillväxt i älgbetade bestånd. Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarprogrammet (Kandidatarbete 2014)
- Edenius, L. (2012) Referensområden för klövviltförvaltning i södra Sverige. FOMA-projekt. SLU institutionen vilt, fisk & miljö, Umeå: (Årsrapport 2012)
- Edenius, L. (2013) Referensområden för klövviltförvaltning i södra Sverige. FOMA-projekt. SLU institutionen vilt, fisk & miljö, Umeå: (Årsrapport 2013)
- Edenius, L. (2014) Referensområden för klövviltförvaltning i södra Sverige. FOMA-projekt. SLU institutionen vilt, fisk & miljö, Umeå: (Årsrapport 2014)
- Edenius, L. (2015) Referensområden för klövviltförvaltning i södra Sverige. FOMA-projekt. SLU institutionen vilt, fisk & miljö, Umeå: (Årsrapport 2015)
- Edenius, L., Danell, K. & Nyquist, H., 1995. Effects of simulated moose browsing on growth, mortality, and fecundity in Scots pine: relations to plant productivity. *Canadian Journal of Forest Research*, 25(4), pp.529–535.
- Ezebilo, E.E., Sandström, C. & Ericsson, G., 2012. Browsing damage by moose in Swedish forests: assessments by hunters and foresters. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 27(7), pp.659–668.
- Glöde, D., Bergström, R. & Pettersson, F., 2004. Intäktsförluster på grund av älgbetning av tall i Sverige, Uppsala: Skogforsk.
- Henricsson, J. (2017) Viltstammar och viltbete i yngre och äldre skogar på fastigheten Selesjö. Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarprogrammet (Kandidatarbete 2017)
- Johansson, J. Levin, S (2012). Intäktsförluster på grund av minskad volymproduktion orsakad av älg- och kronviltsbete i Kolmården. Sveriges lantbruksuniversitet. Jägmästarprogrammet (Kandidatarbete 2012)
- Kalen, C. & Bergquist, J., 2004. Forage availability for moose of young silver birch and Scots pine. *Forest ecology and management*, 187, pp.149–158.
- Länsstyrelsen (2018) Älgförvaltning i Östergötland [Online]
Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/Ostergotland/Sv/djur-och-natur/jakt-och-vilt/algjakt/Pages/index.aspx> [2018-03-12]

Länsstyrelsen (2018) Älgförvaltning i Södermanland [Online]

Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/Sodermanland/Sv/djur-och-natur/jakt-och-vilt/alg/Pages/default.aspx> [2018-03-12]

Länsstyrelsen (2018) Älgförvaltning i Kronoberg [Online]

Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/Kronoberg/Sv/djur-och-natur/jakt-och-vilt/Pages/default.aspx> [2018-03-12]

Nationella Viltolycksrådet (2018) Statistik för viltolyckor i Sverige [Online]

Tillgänglig: <https://www.viltolycka.se/statistik> [2018-04-17]

Pérez-Barbería, F.J., Hooper, R.J. & Gordon, I.J., 2013. Long-term density-dependent changes in habitat selection in red deer (*Cervus elaphus*). *Oecologia*, 173(3), pp.837–47.

Samer.se (2007) Sapmi pressmeddelande [Online]

Tillgänglig: http://www.samer.se/2029?template=print_artikel [2018-04-09]

Saldner, M., 2017. En kartläggning och jämförelse av viltfodertillgång, betningsgrad och älgtäthet i 10 sydsvenska älgförvaltningsområden. Diss. Halmstad: Högskolan i Halmstad.

Sjöqvist, R. (2013). Kombinationsbruk, talltimmer och vilt. Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarprogrammet (Kandidatarbete)

Skogforsk (2016) Kunskapsbank .Sverige har världens tätaste älgstam [Online]

Tillgänglig: <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2016/varldens-tataste-algstam> [2018-03-25]

Skogsindustrierna (2016) Årsrapport 2016. [Online]

Tillgänglig: <http://www.skogsindustrierna.se/aktuellt/publikationer/arsrapport-2016/> [2018-03-25]

Skogsstyrelsen (2015) Rapport älgbetesinventering i Östergötland 2015 [Online]

Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2015/lansniva-ostergotland-2015.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2016) Rapport älgbetesinventering i Östergötland 2016 [Online]

Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2016/ostergotlands-lan-2016.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2017) Rapport älgbetesinventering i Östergötland 2017 [Online]

Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2017/ostergotland_2017.pdf [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2015) Rapport älgbetesinventering ÄFO 1 i Östergötland 2015 [Online]

Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2015/ostergotland/ostergotland-1-2015.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2017) Rapport älgbetesinventering ÄFO 1 i Östergötland 2017 [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2017/ostergotland/resultatrapport-abin-ostergotland-ostergotland_1-2017.pdf [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2015) Rapport älgbetesinventering i Södermanland 2015 [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2015/lansniva-sodermanland-2015.pdf> [2018-02-22]

Skogsstyrelsen (2016) Rapport älgbetesinventering i Södermanland 2016 [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2016/sodermanlands-lan_2016.pdf [2018-02-22]

Skogsstyrelsen (2017) Rapport älgbetesinventering i Södermanland 2017 [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2017/sodermanland_2017.pdf [2018-02-22]

Skogsstyrelsen (2015) Rapport älgbetesinventering ÄFO 3 i Östergötland 2015 [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2015/sodermanland/sodermanland-svarta-trosa-2015.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2016) Rapport älgbetesinventering ÄFO 3 i Östergötland 2016 [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2016/sodermanland/sodermanland-3-2016.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2015) Rapport älgbetesinventering i Kronoberg 2015 [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2015/lansniva-kronoberg-2015.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2016) Rapport älgbetesinventering i Kronoberg 2016 [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2016/kronobergs-lan-2016.pdf> [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2017) Rapport älgbetesinventering i Kronoberg 2017 [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/lan-abinresultat-2017/kronoberg_2017.pdf [2018-02-24]

Skogsstyrelsen (2015) Rapport älgbetesinventering ÄFO 7 i Kronoberg 2015 [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2015/kronoberg/kronoberg-7-2015.pdf> [2018-02-25]

- Skogsstyrelsen (2016) Rapport älgbetesinventering ÄFO 7 i Kronoberg 2016 [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2017/kronoberg/resultatrapport-abin-kronoberg-kronoberg_7-2017.pdf [2018-02-25]
- Skogsstyrelsen (2017) Foderprognoser ÄFO 7 i Kronoberg,. [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2017/kronoberg/resultatrapport-abin-kronoberg-kronoberg_7-2017.pdf [2018-02-22]
- Skogsstyrelsen (2017) Foderprognoser ÄFO 7 i Södermanland [Online]
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2016/sodermanland/sodermanland-3-2016.pdf> [2018-02-26]
- Skogsstyrelsen (2017) Foderprognoser ÄFO 7 i Östergötland [Online]
Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abinrapporter/algforvaltningsomraden-abin-2017/ostergotland/resultatrapport-abin-ostergotland-ostergotland_1-2017.pdf [2018-02-27]
- SMHI (2018). Öppna data. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer#param=airtemperatureInstant,stations=all> [2018-02-27]
- Strandberg. M. (2014) Skogsbruksplan Fastigheten Selesjö, Skogssällskapet
- Riksskogstaxeringen (2011–2015) Skogsdata 2016. [Online]
Tillgänglig: <https://pub.epsilon.slu.se/13442/1/skogsdata2016.pdf> [2018-03-26]
- Viltdata (2018) Avskjutning [Online]
Tillgänglig: <https://rapport.viltdata.se/statistik/> [2018-03-10]
- Wallgren et al. (2013). Spatial distribution of browsing and tree damage by moose in young pine forests, with implications for the forest industry. Forest Ecology and Management, 305(C), pp.229–238.
- Westling, C. (2015) En studie av viltets påverkan på Skogssällskapets fastighet i Selesjö. Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarprogrammet (Kandidatarbete 2015)

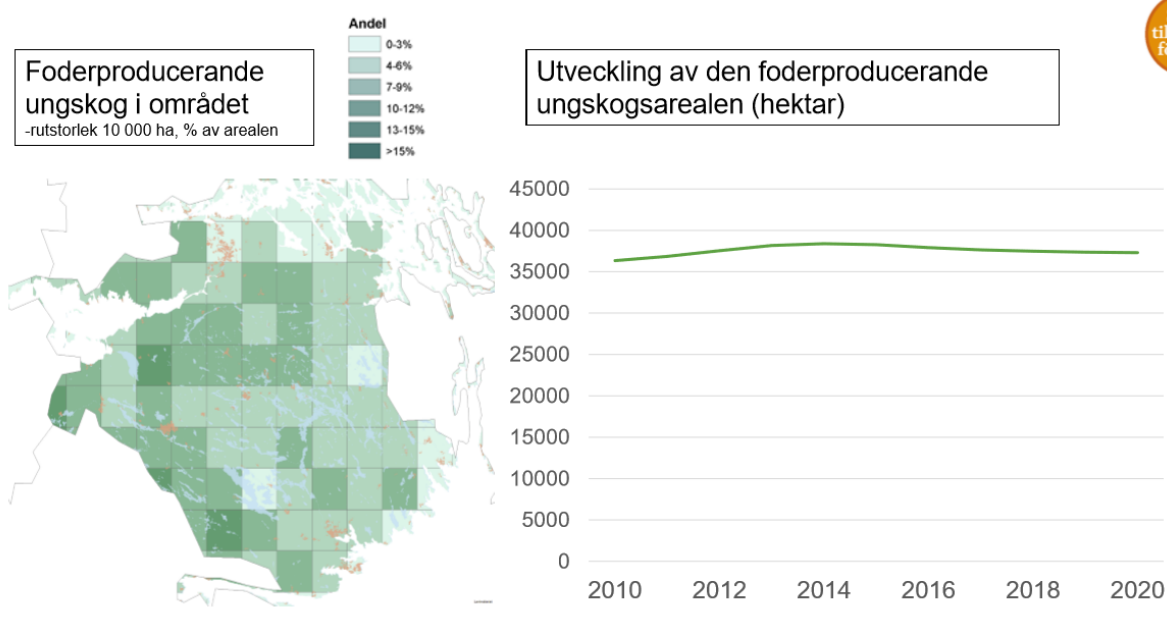
PERSONLIG KOMUNIKATION

- Edenius, L. (2018) Personliga möten och kontakt, SLU institutionen vilt, fisk & miljö, Umeå.
- Strandberg. M. (2018) Muntlig kontakt, Skogssällskapet

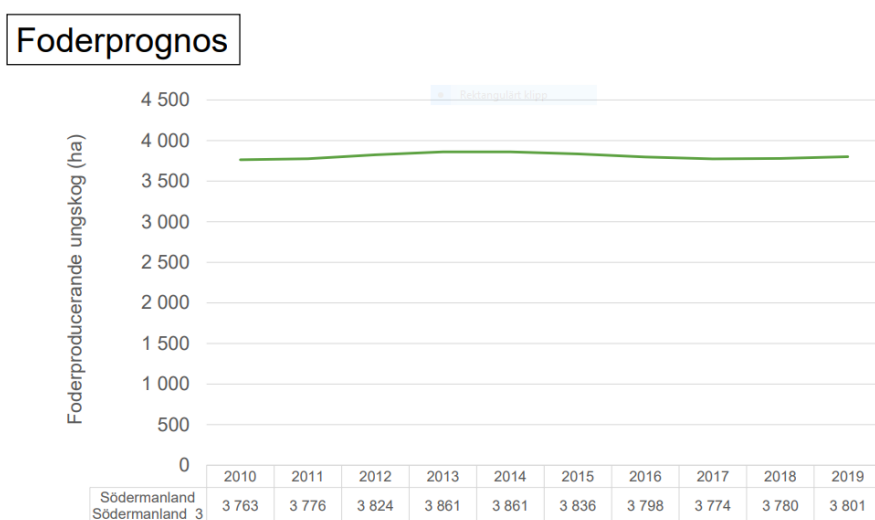
BILAGOR

ÄFO	Landareal (ha)	Skogsmarks- areal (ha)	Foderproducerande ungskog (ha)	Fodpro (% av skogsmarksareal)
Öster-malma 3	73145	43886	3 798	8,65
Selesjö 1	162 688	132 092	10 636	8
Växjö 7	112 369	89 696	16 801	18,7

Bilaga 1: Områdesbeskrivning på ÄFO nivå

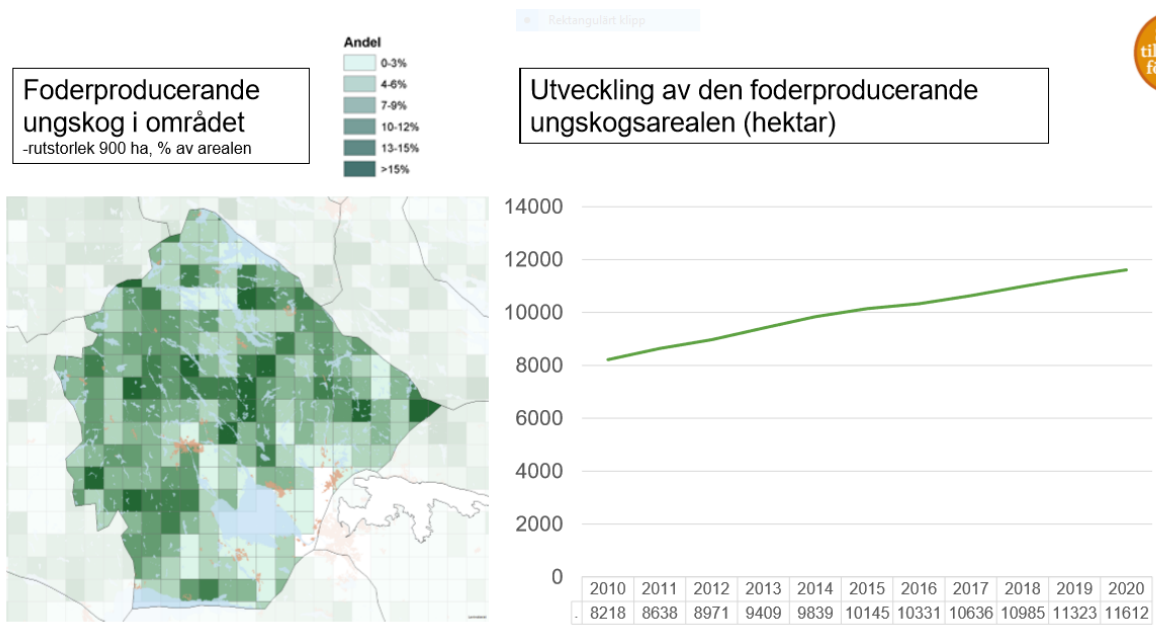


Bilaga 2: foderkarta för ÄFO 1, Fastigheten Selesjö.

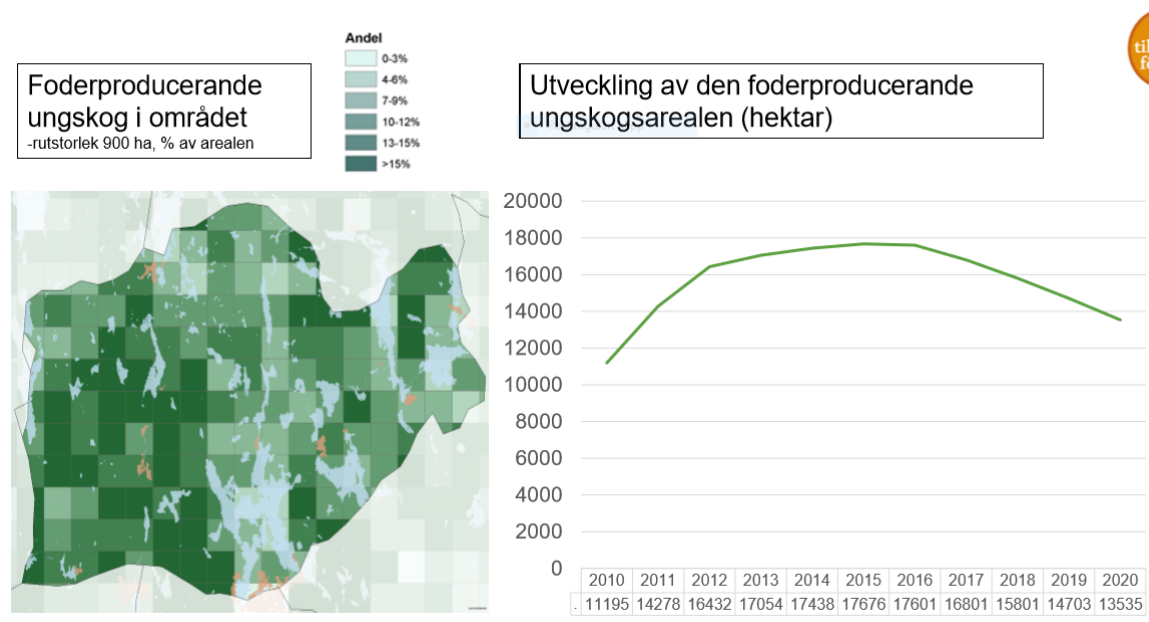


Foderkarta ÄFO 3, Öster-Malma

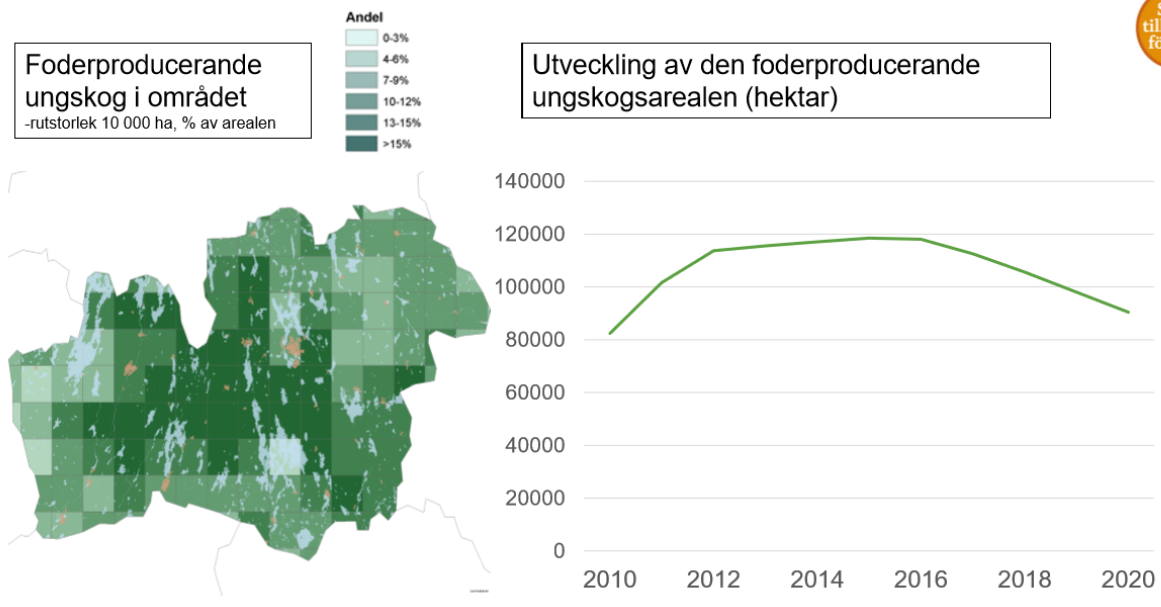
Bilaga 3:



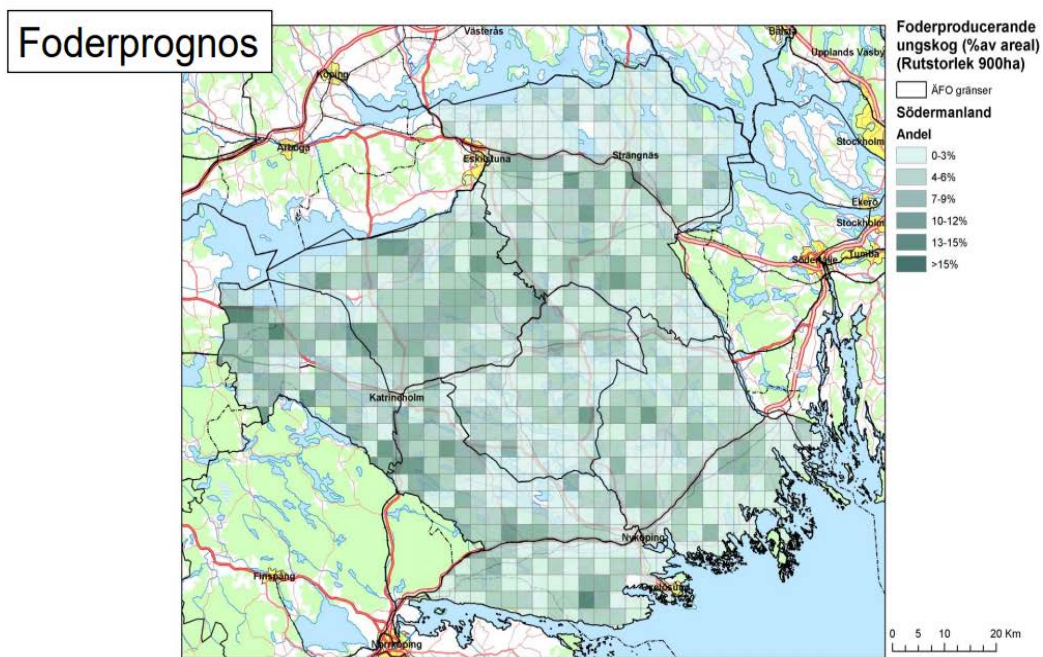
Bilaga 4: Foderprognos ÄFO 3, Öster-Malma



Bilaga 5: Foderkarta ÄFO 7, Växjö



Bilaga 6: Foderprognos ÄFO 7, Växjö



Bilaga 7: Södermanland foderkarta

samband	Betade årskott Tall	Betade årskott Glasbjörk	Betade årskott Vårtbjörk	Betade årskott Rönn	Betade årskott Ek
Snö dagar	0,544	0,582	0,987	0,972	0,928
Snödjup mer än 10 cm	0,667	0,624	0,998	0,994	0,978
Dagar med varmare än 5 dagar kallare än -10	-0,376	-0,201	-0,85	-0,831	-68
Avskjutning	0,974	0	0,829	0,866	0,786
Slaktvikt (tjurkalv)	-0,782	-0,755	-0,837	-0,854	-0,950
Slaktvikt (kvigkalv)	-0,734	-0,774	-0,672	-0,696	-0,843
p-värde	Betade årskott Tall	Betade årskott Glasbjörk	Betade årskott Vårtbjörk	Betade årskott Rönn	Betade årskott Ek
Snö dagar	46%	42%	1%	3%	7%
Snödjup mer än 10 cm	33%	38%	0%	1%	2%
Dagar med varmare än 5 dagar kallare än -10	62%	80%	15%	17%	32%
Avskjutning	15%	32%	38%	33%	43%
Slaktvikt (tjurkalv)	22%	25%	16%	15%	5%
Slaktvikt (kvigkalv)	27%	23%	33%	30%	16%

Bilaga 8. Tabell 1; I tabellen ovan visas korrelationen och p-värde för olika faktorerers påverkan på betesskador i Växjö området.

I de flesta fall visar analyserna på att en stark korrelation existerar mellan alla faktorer och olika typer av bete. De fall där man kan misstänka att ett samband existerar mellan variationer i påverkande faktor och betesskador är för "betade årsskott vårtbjörk" och "Snö dagar", "betade årsskott rönn" och "Snö dagar" samt "snödjup mer än 10 cm" och "Betade årsskott ek" och "Snödjup mer än 10 cm" samt "slaktvikt tjurkalv".

samband	Andel vinterbetesskador Tall	Andel vinterbetesskador Glasbjörk	Andel vinterbetesskador Vårtbjörk	Andel vinterbetesskador Gran
Snö dagar	-0,44	-0,61	0,838	0,947
Snödjup mer än 10 cm	-0,271	-0,472	0,88	0,971
Dagar med varmare än 5 dagar kallare än -10	0,635	0,891	-0,782	-0,703
Avskjutning	-0,136	-0,866	0,395	0,09
Slaktvikt (tjurkalv)	-0,175	-0,031	0,992	0,655
Slaktvikt (kvigkalv)	-0,357	-0,281	-0,589	-0,789
p-värde	Andel vinterbetesskador Tall	Andel vinterbetesskador Glasbjörk	Andel vinterbetesskador Vårtbjörk	Andel vinterbetesskador Gran
Snö dagar	56%	39%	16%	5%
Snödjup mer än 10 cm	73%	53%	12%	3%
Dagar med varmare än 5 dagar kallare än -10	37%	11%	22%	30%
Avskjutning	32%	4%	61%	91%
Slaktvikt (tjurkalv)	91%	33%	8%	55%
Slaktvikt (kvigkalv)	83%	97%	25%	10%
Slaktvikt (kvigkalv)	64%	64%	41%	21%

Bilaga 9. I tabellen ovan visas korrelationen och p-värde för olika faktorerers påverkan på betesskador i Växjö området.

För de inventerade vinterbetesskadorna kan noll hypotesen förkastas i de fall där "Dagar kallare än -10" påverkar "Andel vinterbetesskador glasbjörk" och där "Snö dagar" samt "Snödjup mer än 10 cm" påverkar "Andel vinterbetesskador Gran". Som tidigare är det starka korrelationer mellan de flesta faktorerna och betesskadorna, men med varierande och oftast svaga p-värden.

samband	Betade årsskott Tall	Betade årsskott Glasbjörk	Betade årsskott Vårtbjörk	Betade årsskott Rönn	Betade årsskott Ek
Snö dagar	0,064	-0,834	-0,148	0,751	0,448
Snödjup mer än 10 cm	0,005	-0,871	-0,203	0,725	0,496
Dagar med varmare än 5	-0,456	0,393	-0,261	-0,763	-0,013
dagar kallare än -10	0,516	-0,08	0,551	0,687	-0,0174
Avskjutning	-0,114	-0,267	0,866	0,869	0,325
Slaktvikt (tjurkalv)	-0,166	0,765	0,487	-0,468	-0,31
Slaktvikt (kvigkalv)	0,318	0,795	0,712	-0,123	-0,605
p-värde	Betade årsskott Tall	Betade årsskott Glasbjörk	Betade årsskott Vårtbjörk	Betade årsskott Rönn	Betade årsskott Ek
Snö dagar	36,00%	16,60%	85,20%	24,90%	55,20%
Snödjup mer än 10 cm	99,50%	12,90%	79,70%	27,50%	50,40%
Dagar med varmare än 5	54,40%	60,70%	73,90%	23,70%	98,70%
dagar kallare än -10	48,40%	92,00%	44,90%	31,30%	82,60%
Avskjutning	88,60%	73,30%	13,40%	13,10%	67,50%
Slaktvikt (tjurkalv)	83,40%	23,50%	51,30%	53,20%	69,00%
Slaktvikt (kvigkalv)	61,90%	20,50%	28,80%	87,70%	39,50%

Bilaga 10; I tabellen ovan visas korrelationen och p-värde för olika faktorerers påverkan på betesskador i Öster-malma området.

samband	Andel vinterbetesskador Tall	Andel vinterbetesskador Glasbjörk	Andel vinterbetesskador Vårtbjörk
Snö dagar	0,107	-0,387	0,336
Snödjup mer än 10 cm	0,027	0,253	-0,378
Dagar med varmare än 5	-0,635	-0,246	-0,831
dagar kallare än -10	0,784	0,59	0,952
Avskjutning	0,291	0,0432	0,586
Slaktvikt (tjurkalv)	-0,056	0,542	-0,182
Slaktvikt (kvigkalv)	0,604	0,967	0,532
p-värde	Andel vinterbetesskador Tall	Andel vinterbetesskador Glasbjörk	Andel vinterbetesskador Vårtbjörk
Snö dagar	89,30%	61,30%	66,40%
Snödjup mer än 10 cm	97,30%	53,40%	74,70%
Dagar med varmare än 5	36,50%	75,40%	16,90%
dagar kallare än -10	21,60%	41,00%	4,80%
Avskjutning	70,90%	56,80%	41,40%
Slaktvikt (tjurkalv)	94,40%	45,80%	81,80%
Slaktvikt (kvigkalv)	39,60%	3,30%	46,80%

Bilaga 11; I tabellen ovan visas korrelationen och p-värde för olika faktorerers påverkan på betesskador i Öster-malma området.

Analyserna av vinterbete i Öster-malma området visar på en stark korrelation och ett bra p-värde mellan slaktvikter kopplat till bete på glasbjörk och ”dagar kallare än 10 grader” kopplade till bete på vårtbjörk. För resterande faktorer kan vi ofta se en stark korrelation, men ett svagt p-värde

Samband	Tall	Glasbjörk	Vårtbjörk	Rönn	Asp	Sälg	Ek	Totalt
<i>Snöddagar</i>	-0,975	-0,168	0,472	-0,735	-0,22	-0,593	0,856	0,975
<i>Snödjup mer än 10 cm</i>	-0,5	0,61	-0,327	0	-0,866	0,189	0,202	0,5
<i>Dagar varmare än 5</i>	0,266	-0,79	0,554	0,251	0,964	-0,43	0,051	-0,266
<i>dagor kallare än -10</i>	0,5	0,991	-0,982	0,866	-0,866	0,945	-0,747	-0,5
<i>Avskjutning älg</i>	0,658	-0,445	0,139	0,193	0,753	0,004	-0,378	-0,658
<i>avskjutning dovhjort</i>	0,987	0,524	-0,767	0,935	-0,16	0,851	-0,987	-0,987
<i>avskjutning kronhjort</i>	-0,352	-1	0,938	-0,773	0,936	-0,879	0,629	0,352
<i>avskjutning rådjur</i>	-0,789	0,267	0,053	-377	-0,614	-0,195	0,556	0,789
<i>Slaktvikt (tjurkalv)</i>	-0,22	-0,986	0,881	-0,678	0,976	-0,805	0,516	0,22
<i>Slaktvikt (kvigkalv)</i>	0,629	-0,479	0,176	0,156	0,778	-0,034	-0,352	-0,629
P-värde	Tall	Glasbjörk	Vårtbjörk	Rönn	Asp	Sälg	Ek	Totalt
<i>Snöddagar</i>	14,10%	89,20%	68,70%	47,50%	85,90%	59,60%	34,50%	14,10%
<i>Snödjup mer än 10 cm</i>	66,70%	58,20%	78,80%	100,00%	33,00%	87,90%	87,10%	67,70%
<i>Dagar varmare än 5</i>	82,80%	42,10%	62,60%	83,80%	17,20%	71,70%	96,80%	82,80%
<i>dagor kallare än -10</i>	66,70%	8,40%	12,10%	33,30%	33,30%	21,20%	46,30%	66,70%
<i>Avskjutning älg</i>	54,30%	70,60%	91,10%	87,60%	45,70%	99,70%	74,70%	54,30%
<i>avskjutning dovhjort</i>	10,20%	64,90%	44,40%	23,10%	89,80%	35,20%	10,20%	10,20%
<i>avskjutning kronhjort</i>	77,10%	2,00%	22,50%	43,70%	22,90%	31,60%	56,70%	77,10%
<i>avskjutning rådjur</i>	42,10%	82,80%	96,60%	75,40%	57,90%	87,50%	62,50%	42,10%
<i>Slaktvikt (tjurkalv)</i>	85,90%	10,80%	31,30%	52,60%	14,10%	40,40%	65,50%	85,90%
<i>Slaktvikt (kvigkalv)</i>	56,70%	68,20%	88,70%	90,10%	43,30%	97,80%	77,10%	56,70%

Bilaga 12; I tabellen ovan visas korrelationen och p-värde för olika faktorer påverkan på betesskador i Selesjö området.

Utifrån analysen av betade årsskott för fastigheten Selesjö ser vi att de för de flesta faktorer finns starka korrelationer men att det endast för betade skott av glasbjörk kopplat till avskjutning av kronhjort finns ett starkt p-värde. Resultatet av våra analyser visas i tabellen nedan.